ज्वालामुखी

फ्रैंकलिन ब्रैनली, चित्र: मार्क सिमोंट

ज्वालामुखी
Volcanoes
फ्रैंकलिन ब्रैनली
चित्र: मार्क सिमोंट

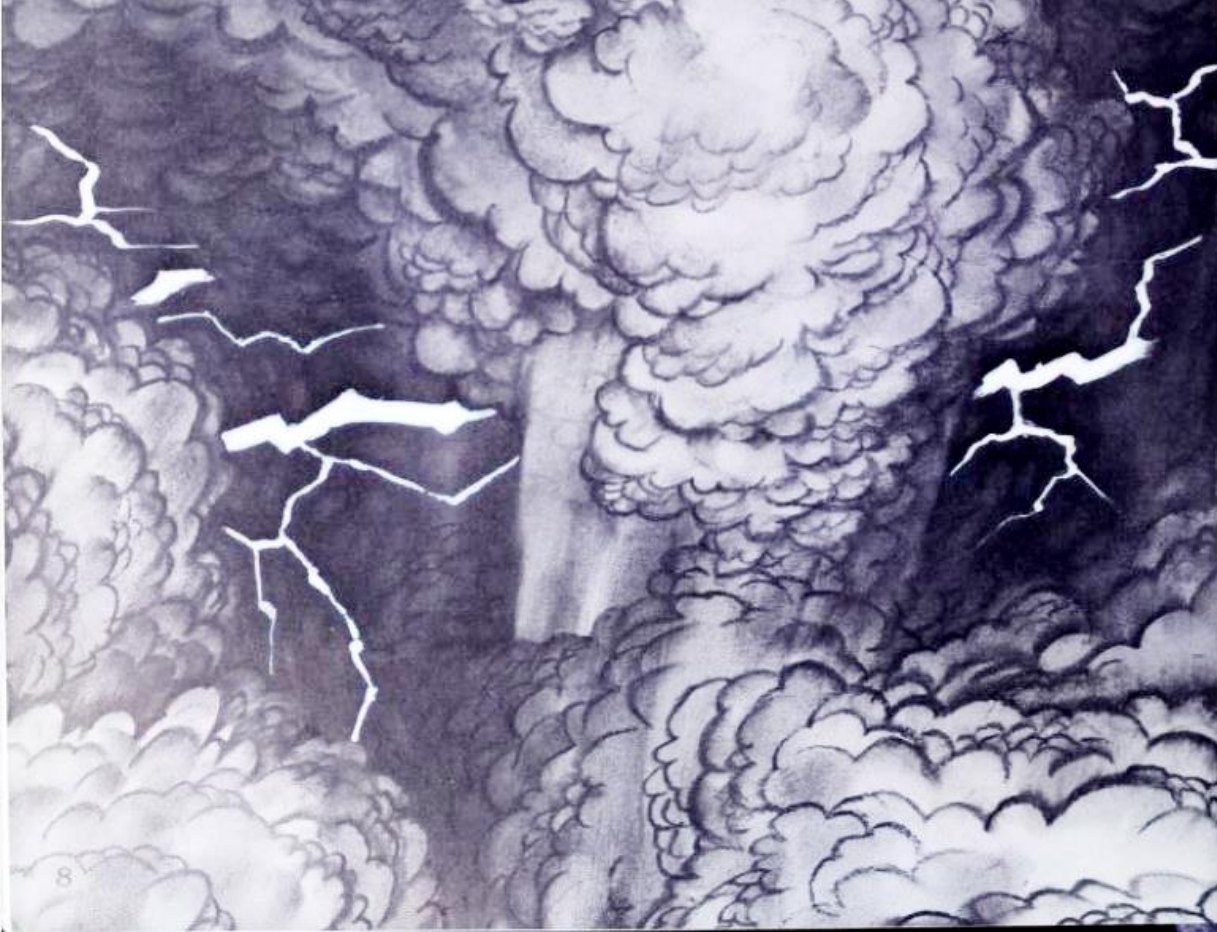
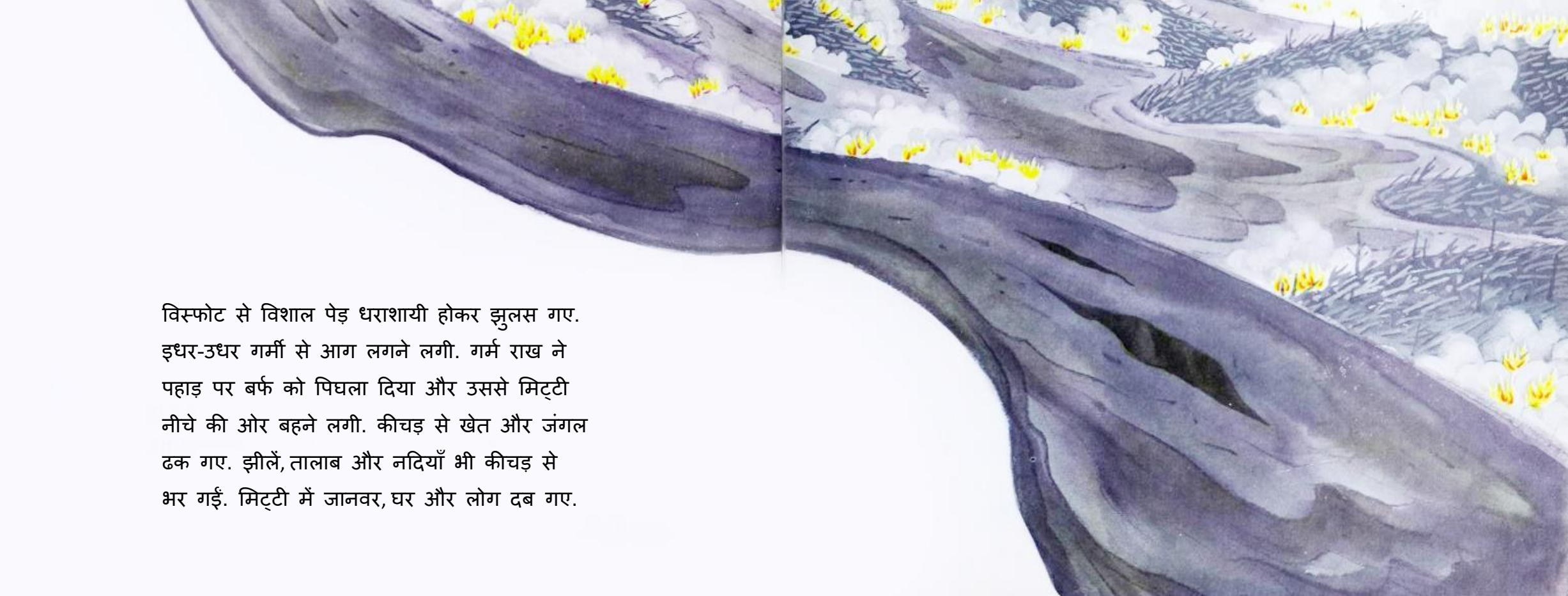
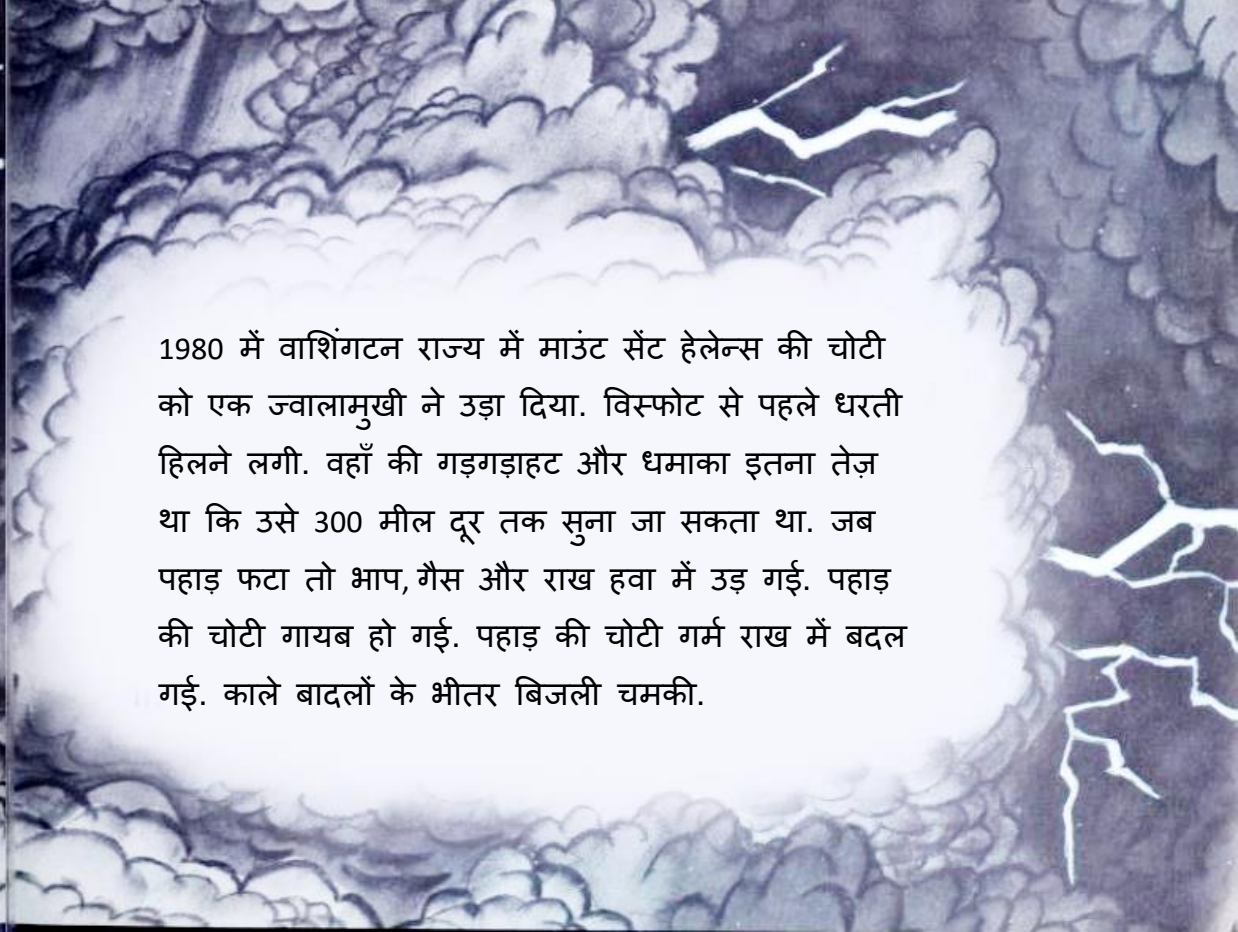
वर्ष 79 में इटली में एक ज्वालामुखी माउंट वेसुवियस फटा था.

तब गर्म धरती के अंदर से पिघली हुई चट्टानें पहाड़ के माध्यम से ऊपर धकेली गईं थीं. पहाड़ की चोटी फट गयी. तब राख और पत्थरों ने पहाड़ के नीचे बसे एक महान शहर पोम्पेई को दफन कर दिया था.

लगभग दो हजार साल बाद भी माउंट वेसुवियस अभी भी भाप और राख उगल रहा है. लेकिन अब उसकी रफ्तार पहले से कम है.

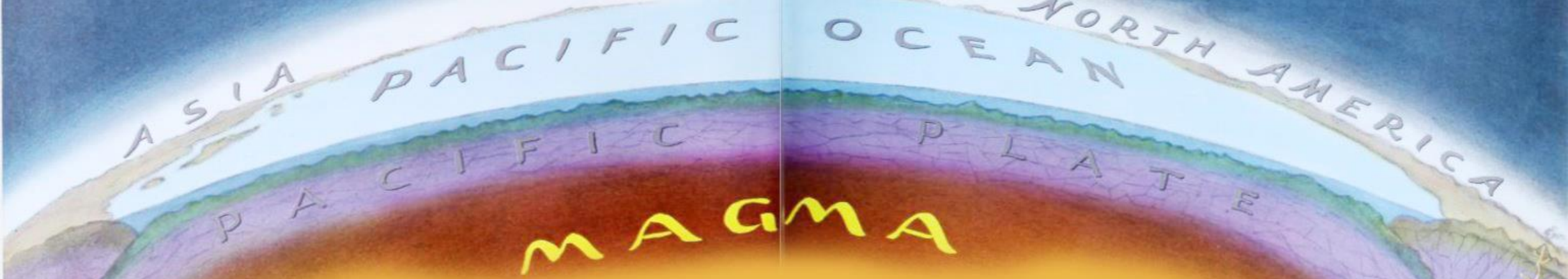
1815 में, एशिया और ऑस्ट्रेलिया के बीच द्वीपों के एक समूह इंडोनेशिया में भी यही हुआ था. टैम्बोरा पर्वत की चोटी उड़ गई. अरबों टन भारी पहाड़ राख में बदल गया. विस्फोट ने राख को हवा में उछाल दिया.

हवाएँ राख को बहाकर पृथ्वी के चारों ओर ले गईं. राख ने एक बादल बनाया जिसने सूर्य की रोशनी को रोका. उससे पृथ्वी और अधिक ठंडी होती गई.

अगले वर्ष 1816 को, ग्रीष्म ऋतु रहित वर्ष कहा गया. न्यू इंग्लैंड राज्यों में जून में 6-इंच बर्फबारी हुई थी, और जुलाई और अगस्त में पाला पड़ा था. तब बेहद ठंड पड़ी.

1980 में वाशिंगटन राज्य में माउंट सेंट हेलेन्स की चोटी को एक ज्वालामुखी ने उड़ा दिया. विस्फोट से पहले धरती हिलने लगी. वहाँ की गड़गड़ाहट और धमाका इतना तेज़ था कि उसे 300 मील दूर तक सुना जा सकता था. जब पहाड़ फटा तो भाप, गैस और राख हवा में उड़ गई. पहाड़ की चोटी गायब हो गई. पहाड़ की चोटी गर्म राख में बदल गई. काले बादलों के भीतर बिजली चमकी.

विस्फोट से विशाल पेड़ धराशायी होकर झुलस गए. इधर-उधर गर्मी से आग लगने लगी. गर्म राख ने पहाड़ पर बर्फ को पिघला दिया और उससे मिट्टी नीचे की ओर बहने लगी. कीचड़ से खेत और जंगल ढक गए. झीलें, तालाब और नदियाँ भी कीचड़ से भर गईं. मिट्टी में जानवर, घर और लोग दब गए.

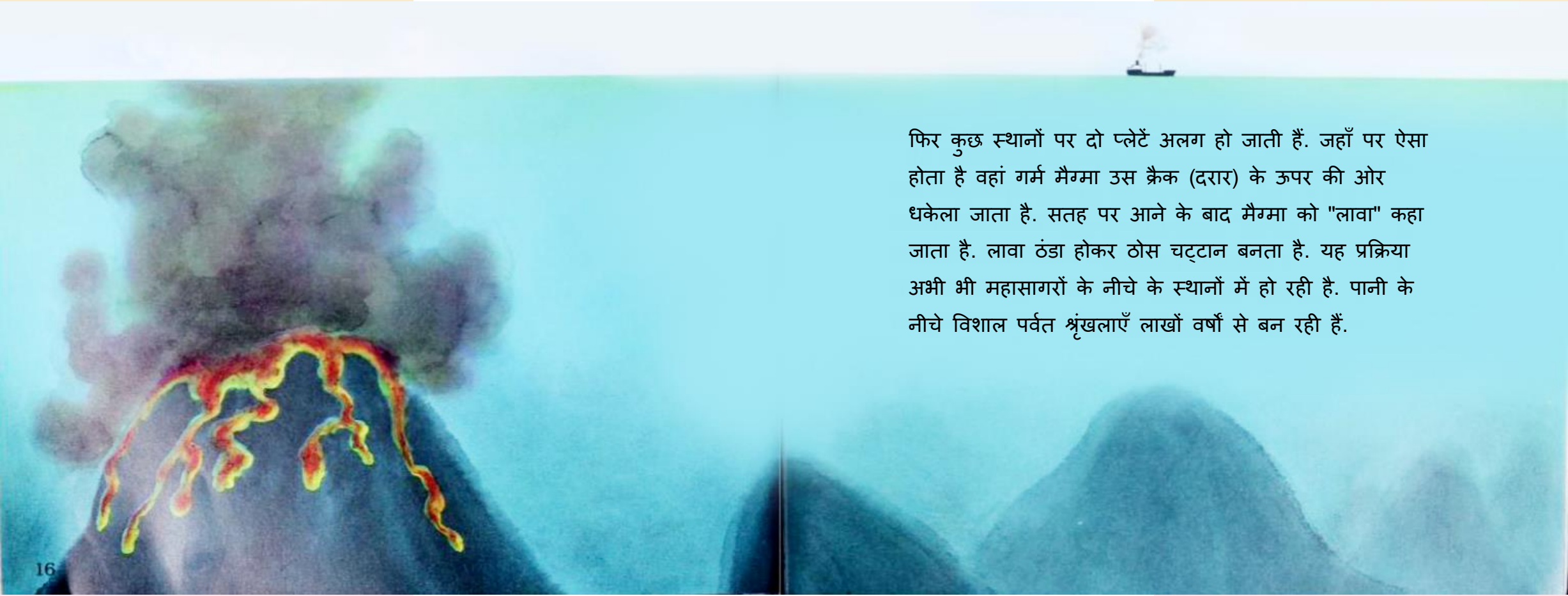
माउंट सेंट हेलेंस का विस्फोट कोई बड़े आश्चर्य की बात नहीं थी. भूवैज्ञानिक - पृथ्वी का अध्ययन करने वाले लोग जानते थे कि वो ज्वालामुखी लगभग 100 साल पहले फटा था. और अब उसका दोबारा फटना तय था.

भूविज्ञानी विस्फोट के संकेतों के लिए ज्वालामुखियों पर नजर रखते हैं. वे उसकी गड़गड़ाहट सुनते हैं. माउंट सेंट हेलेंस सौ वर्षों से भी अधिक समय से गड़गड़ाता रहा था. भूवैज्ञानिक जानते थे कि वो गड़गड़ाहट एक चेतावनी थी.

भूवैज्ञानिक भूकंपों को भी मापते हैं. ज्वालामुखी फटने से पहले उस क्षेत्र में आमतौर पर भूकंप आते हैं.

ज्वालामुखी और भूकंप इसलिए आते हैं क्योंकि हमारा ग्रह हमेशा बदलता रहता है. पृथ्वी की परतें और हिस्से सदैव गतिशील रहते हैं.

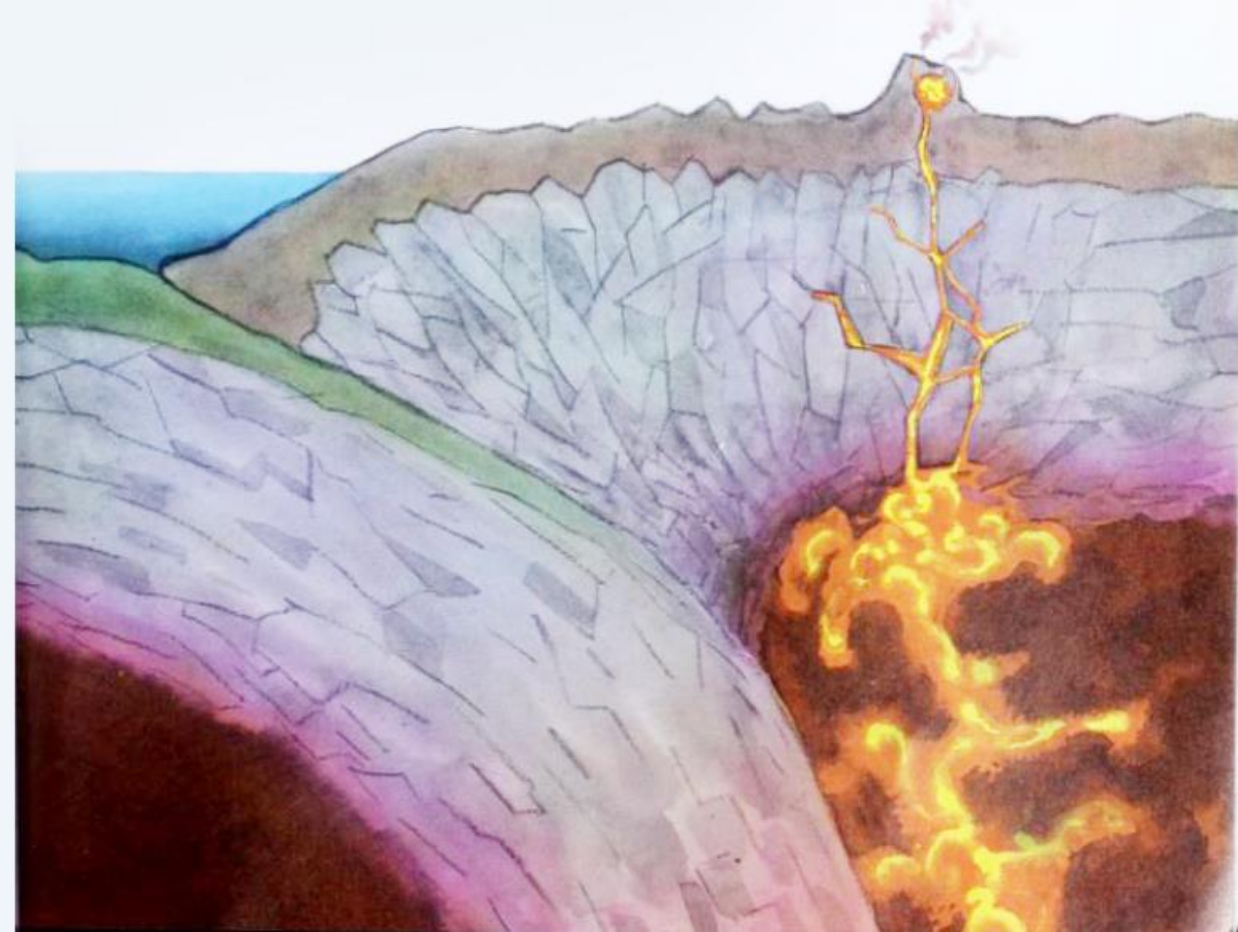
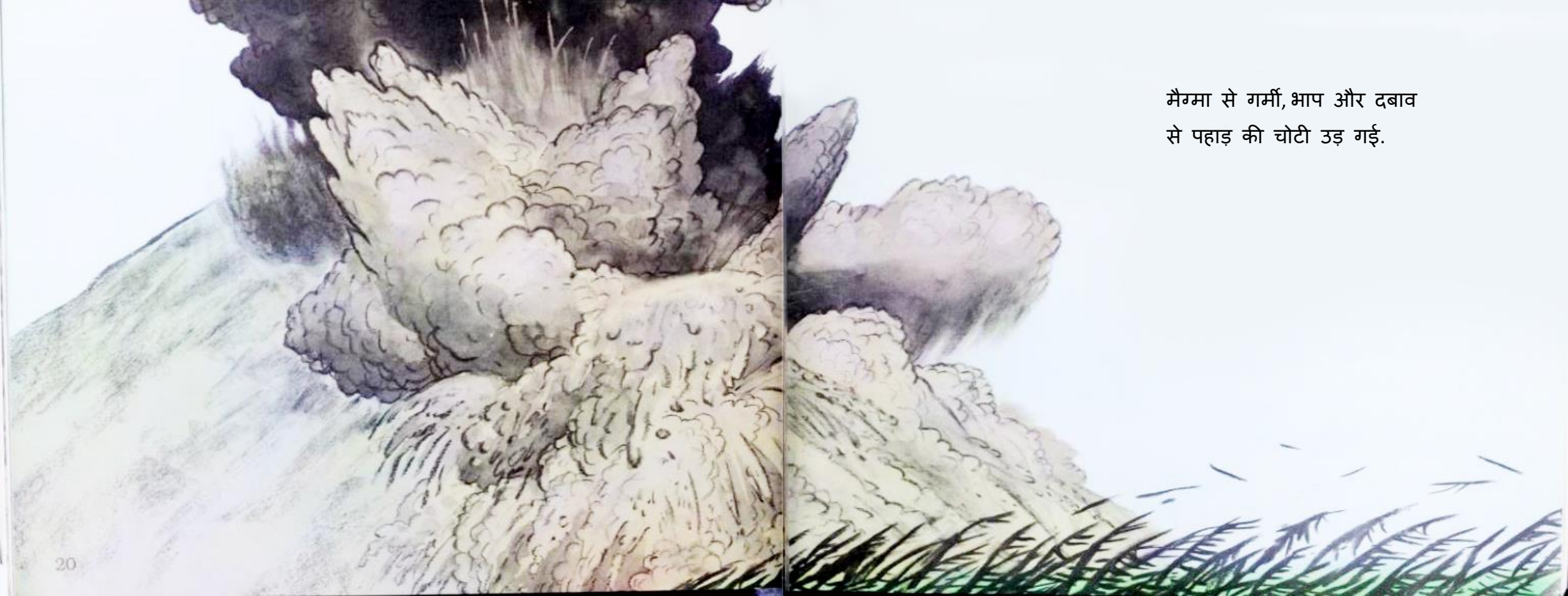
पृथ्वी मिट्टी, रेत और टूटी चट्टानों से ढकी हुई है. जो ठोस चट्टान की परत है उसे "क्रस्ट" कहा जाता है.

"क्रस्ट" विशाल खंडों में टूटी है उन खंडों को "प्लेट" कहा जाता है. भूवैज्ञानिकों ने प्लेटों को अलग-अलग नाम दिये हैं.

ठोस चट्टान की परतों के नीचे आंशिक रूप से पिघली हुई चट्टानें होती है जिसे "मैग्मा" कहा जाता है. प्लेटें इस तरल मैग्मा पर धीरे-धीरे बहती हैं. वे अधिक गति से नहीं चलती हैं. वे केवल उतनी ही तेजी से चलती हैं जितनी तेजी से आपके नाखून बढ़ते हैं. लेकिन वे साल-दर-साल चलती रहती हैं. वे लाखों वर्षों से चलती आ रही हैं.

फिर कुछ स्थानों पर दो प्लेटें अलग हो जाती हैं. जहाँ पर ऐसा होता है वहां गर्म मैग्मा उस क्रैक (दरार) के ऊपर की ओर धकेला जाता है. सतह पर आने के बाद मैग्मा को "लावा" कहा जाता है. लावा ठंडा होकर ठोस चट्टान बनता है. यह प्रक्रिया अभी भी महासागरों के नीचे के स्थानों में हो रही है. पानी के नीचे विशाल पर्वत श्रृंखलाएँ लाखों वर्षों से बन रही हैं.

कुछ स्थानों पर प्लेटें अलग हो जाती हैं. अन्य स्थानों पर दो प्लेटें एक-दूसरे को धक्का देती हैं जिससे एक प्लेट दूसरी प्लेट के नीचे चली जाती है. या फिर एक प्लेट दूसरी प्लेट से आगे खिसक जाती है.

ये हलचलें धरती को हिला देती हैं. वे भूकंप लाती हैं.

माउंट सेंट हेलेंस छोटी जुआन डे फूका प्लेट का एक किनारा हजारों वर्षों से उत्तरी अमेरिकी प्लेट के नीचे घूम रहा है. जैसे-जैसे वो नीचे खिसकता गया है, भारी प्लेटें आपस में रगड़ती गईं. प्लेटों के बीच घर्षण निचली प्लेट को पिघलने के लिए पर्याप्त गर्म कर देता है. गर्म, पिघली हुई चट्टान ऊपर की ओर धकेली जाती है. अधिकांश मैग्मा पहाड़ के नीचे रह जाता है. वह ऊपर की ओर धकेला जाता है लेकिन ऊपर जाने का अपना रास्ता नहीं बना पाता है. कुछ मैग्मा माउंट सेंट हेलेन्स के किनारे की दरारों से आया था.

मैग्मा से गर्मी, भाप और दबाव
से पहाड़ की चोटी उड़ गई.

ज्वालामुखी हर जगह नहीं बनते.

नक्शा दिखाता है कि दुनिया भर में ज्वालामुखी कहाँ स्थित हैं. आप देख सकते हैं कि ये आमतौर पर वहां होते हैं जहां एक प्लेट दूसरी प्लेट से मिलती या टकराती है.

अधिकांश ज्वालामुखी प्रशांत महासागर के तट पर स्थित हैं. वे विशाल प्रशांत प्लेट के किनारे पर स्थित हैं. उनकी संख्या इतनी अधिक है कि इस क्षेत्र को "रिंग ऑफ फायर" (आग का छल्ला) कहा जाता है.

यहीं पर सबसे ज्यादा भूकंप भी आते हैं.

कुछ ज्वालामुखी प्लेटें किनारों पर स्थित नहीं होती हैं. हवाई, प्रशांत प्लेट के मध्य में स्थित है. यहाँ पर पिघली हुई चट्टानें, प्लेट के किसी कमजोर स्थान से होकर ऊपर की ओर धकेलती है. हवाई द्वीप वहां पर जमे हुए लावा से बने हैं. जैसे-जैसे द्वीपों का निर्माण हुआ है, वे प्लेट की गति के कारण, धीरे-धीरे उत्तर-पश्चिम की ओर बहकर चले गए हैं.

हवाई में अभी भी नए ज्वालामुखी फूट रहे हैं. नया लावा सतह पर लगातार आ रहा है.

दुनिया भर में हजारों ज्वालामुखी हैं. कुछ ज्वालामुखी लाखों वर्ष पहले फूटे थे. कुछ ज्वालामुखी शायद फिर कभी नहीं फूटेंगे क्योंकि वे निष्क्रिय हो गए हैं. अन्य सक्रिय हैं. वे फिर से फूट सकते हैं.

समय-समय पर नए ज्वालामुखी प्रकट होते हैं.

जब कोई नया ज्वालामुखी शुरू होता है, तो ज़मीन गर्म होती है. छोटे-छोटे भूकंप आ सकते हैं और ज़मीन से भाप निकल सकती है. 1943 में मेक्सिको के पैरिकुटिन में ऐसा ही हुआ था. परिकुटिन दो प्लेटों के बीच की सीमा पर स्थित है. एक प्लेट दूसरे के नीचे दब गई और फिर एक बड़ा मैदान ज्वालामुखी बन गया.

किसान डायोनिसियो पुलिडो जिसकी वो ज़मीन थी ने अपने खेत को गर्म होते देखा. कुछ दिनों के बाद खेत की ज़मीन फट गई और उसमें से भाप और पिघली हुई चट्टानें बाहर निकलने लगीं. मैदान में एक उभार आया, और फिर वह ऊँचा और ऊँचा होता गया. मैदान एक पहाड़ी और फिर एक छोटा पहाड़ बन गया. पहाड़ और अधिक गर्म हो गया. उसकी दरारों से चट्टानें, भाप, लावा और राख बाहर निकलने लगे.

उससे दूर-दूर के ग्रामीण इलाकों में राख फैल गई. हवाएं उन्हें 200 मील दूर तक ले गईं. राख ने घरों और चर्चों को ढक दिया. पूरे शहर, राख के नीचे दब गये. डायोनिसियो पुलिडो का खेत भी उसमें ख़त्म हो गया. उसके खेत में लगभग एक चौथाई मील ऊँचा ज्वालामुखी बन गया.

भूविज्ञानी ठीक-ठीक यह नहीं बता सकते कि नया ज्वालामुखी कब जन्म लेगा, या कोई पुराना ज्वालामुखी कब फूटेगा. छोटे भूकंप या गड़गड़ाहट भूवैज्ञानिकों को यह चेतावनी देते हैं कि ज्वालामुखी जल्द ही फट सकता है. लेकिन कभी-कभी ऐसा होने में कई महीने या साल भी लग सकते हैं.

भूविज्ञानी जानते हैं कि अधिकांश ज्वालामुखी रिंग ऑफ फायर के किनारे जन्म लेंगे. यदि ज्वालामुखी वहां नहीं होगा, तो ज्वालामुखी संभवतः किसी अन्य प्लेट के किनारे पर होगा.

लेकिन आप अपने पिछवाड़े में ज्वालामुखी के बारे में अधिक चिंता न करें. वे अक्सर नहीं फटेंगे. इसके अलावा, भूविज्ञानी हमेशा परिवर्तनों के लिए पृथ्वी पर अपनी नज़र रखते हैं. आमतौर पर, वे ज्वालामुखी के फटने से बहुत पहले ही हमें चेतावनी देने में सफल होंगे.

पृथ्वी हिलती और गड़गड़ाती है. पहाड़ के अंदर गर्मी, भाप और दबाव का निर्माण हो रहा है सावधान रहें! हो सकता है कि कोई ज्वालामुखी अपनी चरम सीमा पर विस्फोट करने वाला हो!

पूरी दुनिया में हजारों ज्वालामुखी हैं. कुछ लाखों वर्ष पहले फूटे थे और अब वे शांत हैं. अन्य नये हैं और अभी भी सक्रिय हैं. भूविज्ञानी ज्वालामुखियों का अध्ययन करते हैं - और आप भी यह काम कर सकते हैं - यह जानने के लिए कि ज्वालामुखी कैसे बनते और फूटते हैं, वे कहाँ पाए जाते हैं, और हमें कब उनसे दूर रहना चाहिए.